

PAT-NO: JP404139898A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04139898 A  
TITLE: REFERENCE MARK RECOGNITION DEVICE OF SUBSTRATE  
PUBN-DATE: May 13, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KATO, TOSHIO	
KAWAI, ISAMU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP02263345  
APPL-DATE: October 1, 1990

INT-CL (IPC): H05K013/02

US-CL-CURRENT: 29/720

ABSTRACT:

PURPOSE: To correctly recognize an area of a reference mark by automatically changing a binary threshold level when a binary operation area of the reference mark of a substrate is out of tolerance.

CONSTITUTION: A picture of a reference mark 12 picked up by a camera on a substrate 11 is given binary treatment on the threshold level set up by a control means to operate an area of the reference mark. Then, this operation area is compared with a range of a preset reference value, for instance, when the operation area of the reference mark 12 is off the range of the preset reference value, the threshold levels A to C may be automatically changed. Accordingly, an operation area can be set within the preset tolerance. Thereby, the area of the reference mark can be correctly recognized.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-139898

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 05 K 13/02識別記号 庁内整理番号  
W 8315-4E

④ 公開 平成4年(1992)5月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 基板の基準マーク認識装置

⑯ 特 願 平2-263345

⑰ 出 願 平2(1990)10月1日

⑱ 発 明 者 加 藤 利 夫 三重県三重郡朝日町大字繩生2121番地 株式会社東芝三重工場内

⑲ 発 明 者 河 合 勇 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝家電技術研究所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 強 外2名

## 明 細 書

## 1 発明の名称 基板の基準マーク認識装置

## 2 特許請求の範囲

1. 基準マークを有する基板上を撮像するカメラと、このカメラにより撮像された画像を設定されたスレッシュレベルで二値化処理して前記基準マークの面積を演算する演算手段と、前記基準マークの演算面積と予め設定された許容範囲とを比較し、その比較結果を基に、前記スレッシュレベルを自動的に変更する制御手段とを備えたことを特徴とする基板の基準マーク認識装置。

## 3 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## (産業上の利用分野)

本発明は、基板上の基準マークをカメラにより撮像し、この画像を二値化処理してその面積を演算して基準マークを認識するようにした基板の基準マーク認識装置に関する。

## (従来の技術)

基板に電子部品を自動的に装着する自動装着

装置においては、近年、その基板に対する実装密度が高くなる傾向にある。これに伴って、電子部品を装着するに当たって、基板の位置決め精度を高くすることが要求されており、このため、従来より基準マーク認識装置が用いられている。即ち、第5図に示すように、装着台に取付けられる基板1に予め基準マーク2を形成しておく。そして、この基準マーク2を基準位置に固定されたカメラ(図示せず)により撮像し(撮像範囲を3で示す)、画像を二値化処理して前記基準マークの面積を演算する。この面積を基準にして基準マーク2の重心4を算定し、これを設定された基準重心5と比較する。そして、重心4が基準重心5に対してずれていた場合には、装着台とともに基板1を制御装置によりずれ量Δしだけ移動させて、基板1を正規の位置にセットするようにしている。

## (発明が解決しようとする課題)

然しながら、基準マーク2の表面が凹状または凸状になっていると、カメラにより撮像された画像に黒点6が生じることがある。従って、二値

化処理をして面積を演算したとき、基準マーク2の面積が小さく算定され、これを基準にして算出した重心4は基準マーク2の正しい重心4からずれてくるので、基板1の位置決め精度が低下するという問題がある。

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、基板の基準マークの面積を正確に認識することができる基板の基準マーク認識装置を提供するにある。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

本発明は、基準マークを有する基板上を撮像するカメラと、このカメラにより撮像された画像を設定されたスレッシュレベルで二値化処理して前記基準マークの面積を演算する演算手段と、前記基準マークの演算面積と予め設定された許容範囲とを比較し、その比較結果を基に、前記スレッシュレベルを自動的に変更する制御手段とを備えたところに特徴を有する。

##### （作用）

— 3 —

れたカメラ14のレンズ15を通して基準マーク12が規定された撮像範囲14aとともに撮像される。このカメラ14は、ケーブル16を介して制御手段たるマイクロコンピュータからなる制御装置17に接続されていて、制御装置17に画像を示すアナログ信号を与えるようになっている。そして、制御装置17は、具体的な動作については後述するが、画像を示すアナログ信号を予め設定されたスレッシュレベルで二値化処理してデジタル信号に変換し、これをモニタ18に表示させるようになっている。又、制御装置17は、デジタル信号化された画像から基準マーク12の面積を演算し、この面積を基準にして基準マーク12の重心19を算定し、これが撮像範囲14aの基準重心20に対してずれていた場合には、装着台とともに基板11をずれ量 $\Delta L$ だけ移動させて、基板11を正規の位置にセットするようになっている。更に、制御装置17は、基準マーク12の演算面積が予め設定された許容範囲から外れている時には、スレッシュレベルを自動的に上下して

— 5 —

本発明によれば、カメラにより撮像された基板上の基準マークの画像を制御手段により設定されたスレッシュレベルで二値化処理して基準マークの面積を演算し、この演算した基準マークの面積と予め設定された基準値の範囲とを比較し、例えば、基準マークの演算面積が予め設定された基準値の範囲から外れている時に、スレッシュレベルが自動的に変更されるようになり、従って、基準マークの演算面積を予め設定された許容範囲内に収めることができ、基準マークの面積を正確に認識することができる。

##### （実施例）

以下、本発明の一実施例につき第1図乃至第4図を参照して説明する。

第3図及び第4図において、図示しない自動装着装置の装着台に装着された黒色系の基板11には、プリント配線（図示せず）が施されているとともに、基準マーク12が半田メッキによって形成されている。この基板11はリング状の照明装置13により照明されており、基準位置に固定さ

— 4 —

（上下の幅は予め設定されている）繰返し基準マーク12の面積を演算認識するように設定されており、その繰返し回数（以下認識回数という）は予め設定されている。

次に上記構成の作用につき、第1図及び第2図をも参照して説明するに、ここでは基準マーク12の表面に凹部12aがあるものとする。基板11を装着台に装着した上で制御装置17の動作を開始（スタート）させると、制御装置17は、先ず「初期化（カウンタリセット）」の処理ステップS1となって、ここでは所定の初期化処理を行なうとともに、認識回数カウンタ（図示せず）をリセットさせ、次の「認識回数OK」の判断ステップS2に移行する。制御装置17は、この判断ステップS2では認識回数カウンタのカウント値から認識回数が所定値未満か否かを判断するもので、ここでは「YES」と判断して「2値化認識」の処理ステップS3に移行する。制御装置17は、この処理ステップS3ではカメラ14からの第2図(a)で示すアナログ信号を読取って予め設定

— 6 —

されたスレッシュレベルAにて二値化処理して基準マーク12の面積を演算する。この場合、第2図(c)で示すように凹部12aに相当する部分が黒色化(論理信号「0」)しており、この部分は面積に算定されない。そこで、制御装置17は、判断ステップS4において、演算された基準マーク12の面積と基準面積とを比較し、「NO」(予め設定された許容範囲から外れている)の場合には、「面積大」の判断ステップS5に移行する。制御装置17は、この判断ステップS5では、演算面積が基準面積よりも大か否かを判断するもので、ここで、「NO」(小である)と判断した場合には、「スレッシュレベル下げる」の処理ステップS6となってスレッシュレベルをAからBに下げて「カウントアップ」の処理ステップS7となり、又、「YES」(大である)と判断した場合には、「スレッシュレベル上げる」の処理ステップS8となってスレッシュレベルをAから一段上げて「カウントアップ」の処理ステップS7となる。尚、本実施例では、基準マーク12に凹

- 7 -

4で「YES」と判断して次の「通常処理」のサブルーチンS9に移行する。制御装置17は、このサブルーチンS9においては、第4図に示すように、基準マーク12の重心19を算定した上で基準重心20に対するずれ量 $\Delta L$ を算定し、装着台とともに基板11をずれ量 $\Delta L$ だけ移動させて、基板11を正規の位置にセットする。更に、制御装置17は、基板11の正規の位置へのセット後、部品供給機構(図示せず)を作動させて基板11上の設定部位に設定された電子部品を供給装着させるようになり、そして、この作業が終了すれば動作終了(エンド)となる。尚、制御装置17は、ステップS2、S3、S4、S5、S6(又はS8)及びS7を循環して、スレッシュレベルの変更が繰返し行われている間に、ステップS2において、「NO」(認識回数が設定された回数を超える)となった場合には、「認識エラー処理」の処理ステップS10となり、例えば基板11の面積認識失敗の報知信号を出力して報知器に報知させる。

- 9 -

部12aが存在することにより演算面積が小になる傾向にあることから、実際には処理ステップS6が実行されて処理ステップS7に移行することになる。制御装置17は、この処理ステップS7では認識回数カウンタをカウントアップさせ、しかる後、判断ステップS2に戻るようになり、ここで再び「YES」と判断して処理ステップS3が実行される。制御装置17は、この処理ステップS3において、第2図(a)で示すアナログ信号を新たなスレッシュレベルBで二値化するが、このときにも第2図(d)で示すように凹部12aに相当する部分が黒色化(論理信号「0」)しており、再びステップS4、S5、S6及びS7を経てステップS2に戻った後、ステップS3となる。尚、処理ステップS6ではスレッシュレベルがBからCに下げられる。そして、制御装置17は、この処理ステップS3において新たなスレッシュレベルCで演算された基準マーク12(二値化画像を第2図(d)に示す)の面積が予め設定された許容範囲内に収まると、判断ステップS

- 8 -

尚、2枚目以降の基板11をセットする場合のスレッシュレベルは、1枚目の基板11に対する最終のスレッシュレベルの一つ前の段階からスタートするように設定されており、これにより、認識回数を減少して効率を向上させるようにしている。

上記実施例によれば、次の効果を奏する。即ち、基準マーク12の二値化演算面積が、基準マーク12の許容範囲から外れている時には、二値化のスレッシュレベルを自動的に変更して、許容範囲内に収まるように制御するので、基準マーク12の面積を正確に認識し得てその重心の位置を正確に算定でき、従って、基準マークの面積の誤差により重心位置が変動していた従来とは異なり、基板11を正規の位置にセットできる。

尚、上記実施例では、制御装置17は、「通常処理」のサブルーチンS9で装着台とともに基板11を移動させてずれ量 $\Delta L$ を補正するようにしたが、代わりに、部品供給機構をずれ量 $\Delta L$ を補正するように作動させるようにしてもよい。

- 10 -

その他、本発明は、上記し且つ図面に示す実施例にのみ限定されるものではなく、例えば基板 1 が白色系で基準マーク 12 が黒色系で形成されている場合は、ステップ S5 において「NO」の場合にステップ S6 においてスレッシュレベルを一段上げ、ステップ S5 において「YES」の場合にステップ S7 においてスレッシュレベルを一段下げるようにすれば良い等、要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

#### 【発明の効果】

本発明の基板の基準マーク認識装置は、基板の基準マークの二値化演算面積が予め設定された許容範囲から外れている時に、二値化のスレッシュレベルを自動的に変更するようにしたので、基準マークの演算面積が予め設定された許容範囲内に収めることができ、基準マークの面積を正確に認識することができるという効果を奏する。

#### 4 図面の簡単な説明

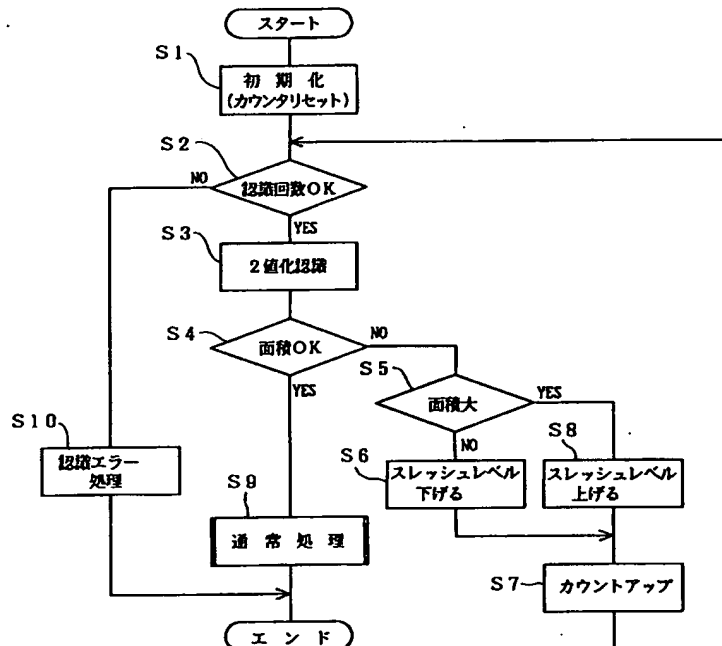
第 1 図乃至第 4 図は本発明の一実施例を示すもので、第 1 図はフローチャート、第 2 図 (a)

は基準マークの二値化特性図、第 2 図 (b) は基準マークの側面図、第 2 図 (c) 乃至 (e) は異なるスレッシュレベルにおける二値化画像、第 3 図は全体の構成を示す側面図、第 4 図は基準マークの重心位置を示す図であり、第 5 図は従来例の第 4 図相当図である。

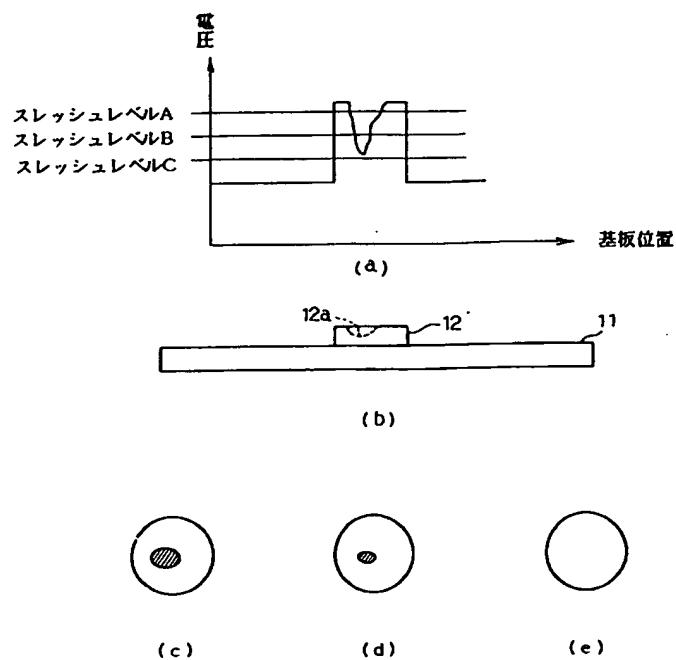
代理人 弁理士 佐 藤 強

— 1 1 —

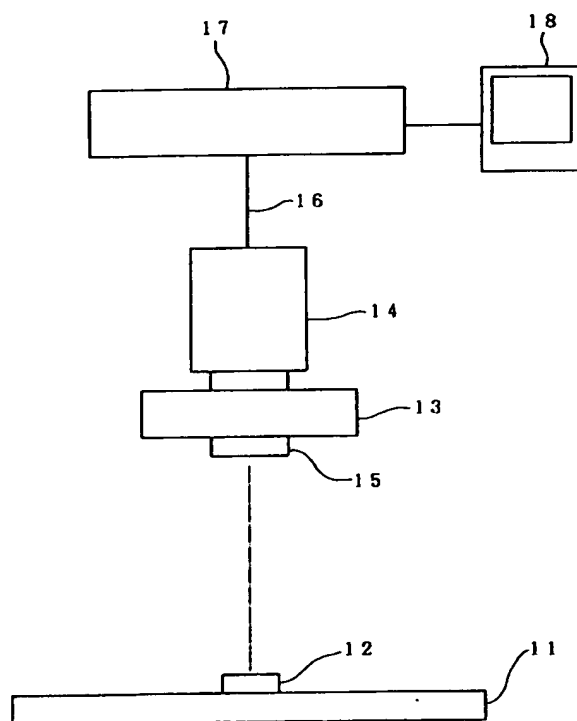
— 1 2 —



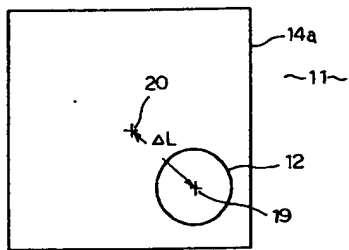
第 1 図



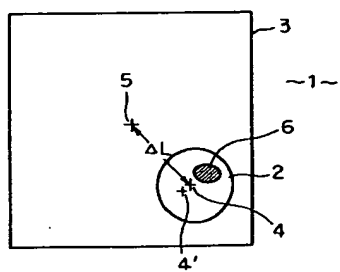
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図